

CONCLUSIONES

En octubre de 2005, la Sociedad Española de Acuicultura (SEA) organizó, en colaboración con la Secretaría General de Pesca Marítima (SGPM) del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación y la Dirección General de Pesca de la Generalitat Valenciana, el X Congreso Nacional de Acuicultura, que se celebró en la Escuela Politécnica Superior de Gandía durante los días 17 al 21.

El Congreso fue un éxito en cuanto a participación: con 467 congresistas, se presentaron 75 ponencias orales y 232 paneles; se celebraron además tres conferencias plenarias, diez ponencias de apertura y cuatro mesas redondas –en las que se expusieron los avances científico-técnicos más recientes de la acuicultura española– y se analizaron diferentes aspectos del sector productivo con la intervención de representantes de los ámbitos científico, administrativo y empresarial.

Fruto de las distintas mesas redondas y colaboraciones con entidades, son los planes de actuación para la organización de nuevas reuniones sectoriales que analicen y potencien la acuicultura española.

El Comité Científico, considerando las aportaciones de las ponencias y los debates, presenta las conclusiones de las diferentes sesiones y mesas redondas del X Congreso Nacional de Acuicultura 2005.

SESIÓN DE CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Moderador: Rafael Ginés

En relación con la ponencia de presentación *La acuicultura: garantía de calidad*, las conclusiones a destacar son las que se exponen a continuación.

La acuicultura, como actividad destinada a la producción de alimentos, tiene en la seguridad

alimentaria una de sus garantías de calidad, y ello gracias al estricto cumplimiento de los obligados controles, tanto de los peces como de los productos en que éstos se convierten, que permiten el correcto seguimiento del producto así como un adecuado manejo desde la extracción hasta la presentación al consumidor.

Y por lo que respecta a los sistemas de autocontrol que las empresas del sector llevan a cabo, avenir calidad y acuicultura es considerar los caracteres organolépticos, la composición química y el valor nutritivo, el bienestar de los peces y la producción respetuosa con el medio ambiente.

La acuicultura ofrece al consumidor sus productos con las máximas garantías de frescura, presentando las tallas más adecuadas en función del destino comercial y con un ritmo de abastecimiento continuado que posibilita una cierta estabilidad de los precios. No obstante, se hace necesario profundizar en la caracterización de etiquetados específicos que ayuden al consumidor a identificar y valorar las óptimas cualidades del pescado de crianza producido en nuestro país.

Una de las características determinantes para la valoración de la calidad del producto, su textura, puede verse afectada tanto por la composición cuantitativa de la dieta suministrada –con diferentes niveles de energía y proteína– como por la cualitativa si se sustituyen proteínas o aceites de pescado por fuentes vegetales. Por otro lado, el régimen de temperatura al cual son criados los peces influye tanto en el tipo de fibras musculares como en el tamaño de las mismas, lo que puede variar las propiedades físicas de la vianda.

El empleo de diferentes fuentes de carotenoides en la dieta del bocinegro o pargo, *Pagrus pagrus*, así como el tiempo de utilización previo a alcanzarse la talla comercial, permite la obtención de peces de crianza con un aspecto externo similar a los provenientes de la pesca extractiva.

SESIÓN DE INGENIERÍA

Moderador: Daniel Beaz

La conclusión fundamental del área de ingeniería, considerando las ponencias orales presentadas y los pósteres, coincide, en gran medida, con una de las demandas más escuchadas en la última mesa redonda: la conexión entre las necesidades de las empresas y los entes de investigación.

Cinco de las ponencias orales presentadas iban encaminadas a la resolución de los problemas de las empresas: desarrollo de artefactos flotantes en Cádiz, proyectos de la SGPM realizados por la Universidad Politécnica de Madrid, nuevo diseño para el cultivo del pulpo, postes para jaulas flotantes y proyectos europeos sobre *antifouling*. También uno de los pósteres estaba íntimamente relacionado con este ámbito: visión estereográfica para estimaciones de biomasa. La mayor parte de las ponencias daban soluciones ya aplicables al sector y otras prometían aportarlas a medio plazo.

Todos los trabajos presentaban un sentido eminentemente práctico con importantes aplicaciones para el sector, aunque sus frutos se verán a medio o largo plazo.

En el futuro, todas las áreas de conocimiento relacionadas con la acuicultura deben tener entre sus prioridades la triple conexión, tantas veces recordada, administración - empresa - investigación, puesta en práctica en la sesión de ingeniería.

SESIÓN DE MEDIO AMBIENTE

Moderador: José Manuel Vergara

El 75 % de los trabajos presentados como paneles en esta disciplina, y más del 90 % de los presentados como ponencias orales, expusieron resultados de estudios sobre el impacto ambiental producido por los residuos de las granjas marinas de engorde de peces en jaulas, lo que indica el interés significativo que suscita este aspecto en los grupos de investigación españoles que trabajan en esta área y que, al ser una investigación aplicada, parece recoger una preocupación real de los productores –confirmada por un repre-

sentante de la Asociación Empresarial de Productores de Cultivos Marinos (Apromar) en otra sesión del congreso–, y de las sociedades donde se desarrollan estos sistemas de acuicultura.

En la sesión de ponencias orales, además de una revisión del estado actual de conocimientos a este respecto, se aportaron resultados de diversos estudios sobre el impacto de jaulas en el sedimento y en la columna de agua, la detección de antibióticos acumulados y el reciclado de residuos. Las conclusiones prácticas presentadas en esta sesión fueron utilizadas como base de discusión en la mesa redonda que se celebró a continuación.

MESA REDONDA SOBRE ESTUDIOS DE IMPACTO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN ACUICULTURA

Moderador: José Manuel Vergara

Participantes: Lucía Molina (Instituto de Ciencias del Mar), *Miguel Rodilla Alamá* (Universidad Politécnica de Valencia), *Benjamín García García* (Dirección General de Ganadería y Pesca de la Región de Murcia), *Javier Segarra* (Servicio de Pesca Marítima; Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana), *María del Carmen Marín* (Culmarex), *Agustín Fernández* (Proaqua)

Los representantes de los grupos de investigación propusieron las conclusiones prácticas de la sesión oral previa (la mayoría de los trabajos determinan que el impacto de las jaulas marinas se aprecia únicamente en el sedimento) como base de discusión.

Los representantes de las administraciones autonómicas reconocieron ante los representantes de las granjas que las diferentes metodologías, variables y unidades empleadas en las mediciones requeridas por las diferentes comunidades autónomas, dificultan la comparación de resultados y la gestión ambiental del cada vez mayor número de grupos empresariales con granjas. Además, las metodologías aplicadas corresponden, en ocasiones, a protocolos procedentes de ambientes muy diferentes a los costeros, como el dulceacuícola. Se apeló a la realización de un esfuerzo por parte de los promotores de granjas para que los estudios de impacto se efectúen con la mayor rigurosidad posible.

El representante de los fabricantes de piensos destacó las aportaciones continuas de su sector a la minimización del impacto sobre el sedimento, tanto mediante la reducción de la excreción de nutrientes al medio –mejorando la digestibilidad, la disponibilidad del fósforo y las relaciones proteína/energía y calcio/fósforo– como a través del asesoramiento a los granjeros sobre la reducción de la cantidad de pienso no ingerido con estrategias de alimentación, tablas de suministros y otros aspectos de la dieta.

Al finalizar la mesa redonda, se aprobó, por unanimidad de sus integrantes y del público asistente, elevar a Jacumar la propuesta de promover la creación de un grupo de trabajo interdisciplinario, integrado por investigadores, administraciones autonómicas –pesca, acuicultura y medio ambiente– y empresas del sector acuícola con el objetivo de consensuar la actualización de las variables que reflejen realmente el posible impacto y la homogeneización de los protocolos y las metodologías de evaluación y vigilancia ambiental en jaulas marinas (toma de muestras, custodia, técnica analítica, unidades...). Todo ello considerando las evidencias científicas más recientes respecto al impacto ambiental de este tipo de instalaciones.

SESIÓN DE NUTRICIÓN

Moderador: Juan Antonio Madrid

En la sesión inaugural se puso de manifiesto el gran potencial existente a la hora de sustituir el aceite de pescado –producto progresivamente más limitativo en la fabricación de los piensos para peces– por aceites vegetales, sin que se afecte la calidad nutricional del pez cultivado y ello como consecuencia de la modificación de la expresión de genes relacionados con el metabolismo lipídico, inducida por factores nutricionales.

En este congreso se ha detectado un especial interés por resolver uno de los problemas más serios que tiene planteada la acuicultura actual: la escasez progresiva de aceite y harina de pescado. Es urgente encontrar sustitutos vegetales sostenibles para poder asegurar el crecimiento del sector. Esta necesidad plantea, a su vez, nuevos problemas, como los derivados de la alteración de la composición lipídica del pescado, lo que

afecta a sus propiedades organolépticas y, sobre todo, a sus cualidades saludables para el consumo humano. Este reto ha sido abordado en varios trabajos.

Hay que destacar el proceso de diversificación de especies, con la irrupción del esturión, la consolidación del lenguado y el claro establecimiento de la dorada como pez marino modelo para numerosas investigaciones, como anteriormente fue la trucha.

Son muchos los estudios que tratan de mejorar la respuesta inmunitaria de los peces mediante la incorporación de probióticos en el alimento.

Merece ser comentada la baja participación de trabajos relacionados directamente con el proceso de alimentación, como el estudio de nuevas estrategias de administración de alimentos, campo en el que falta aún mucho por hacer. Es esperable que esto sea solo un fenómeno coyuntural y no responda a un abandono de estas líneas de trabajo.

En conclusión, cabe destacar la cuantiosa participación de investigadores en el campo de la nutrición, la implicación –siempre mejorable– de empresas del sector en los estudios y la flexibilidad de los investigadores para responder a los retos planteados desde el sector industrial, como es el de la sustitución del aceite y de la harina de pescado, o la mejora del sistema inmunológico a través de la alimentación.

SESIÓN DE PATOLOGÍA

Moderador: Francesc Padrós

En primer lugar se presentaron los interlocutores implicados en la gestión de la sanidad acuícola: los técnicos de las piscifactorías, de las empresas de servicios (fábricas de piensos, empresas de productos de acuicultura y de productos zoonosanitarios), veterinarios, biólogos, las asociaciones de defensa sanitarias (ADS) y el personal de los centros de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, de las comunidades autónomas, de las universidades y de las administraciones públicas.

Se planteó la dificultad de convencer a las gerencias y direcciones de las empresas de la importancia de la inversión en sanidad como ele-

mento –y coste– a tener en cuenta en los balances económicos de las mismas. Normalmente se ve la patología solo como una fuente de disminución de rentabilidad del proceso productivo (debido a las pérdidas directas por mortalidad, disminución de la producción por morbilidad, gastos de tratamiento, gastos de personal, seguros para enfermedades...) y en pocas ocasiones se contempla que la inversión en prevención puede reducir sensiblemente estas pérdidas.

Se destacó el importante papel que los fabricantes de pienso han realizado como apoyo a la gestión sanitaria de las empresas de acuicultura, sobre todo debido a que, históricamente, no han existido alternativas tales como profesionales independientes ya que muchas empresas, por cuestión de costes, no han podido incluir al personal especializado o bien no se han podido adscribir a una ADS.

Se plantearon los problemas de la disponibilidad real y el ajuste en la legislación de los productos zoonosanitarios, detallándose las dificultades que un marco legislativo insuficientemente desarrollado impone a la aplicación de medicamentos de uso veterinario, como desinfectantes, antiparasitarios y anestésicos. Se comentó que una buena parte de las empresas farmacéuticas nunca, en general, se habían interesado suficientemente en conseguir licencias de productos específicos para acuicultura y la escasez de vacunas con licencia, que había podido suplirse, afortunadamente, por un cierto vacío legal en lo que se refiere a autovacunas. Todo ello ha resultado en un escasísimo margen de maniobra para poder actuar sobre la prevención y el control de muchas enfermedades. Se indicó que debía reducirse el uso incorrecto o indebido de antibióticos e incrementarse su eficacia a través de una mejor selección de los criterios terapéuticos y del seguimiento de las antibiorresistencias.

Respecto a la nueva propuesta normativa de la Unión Europea, se destacó la importancia del análisis de riesgos y de los códigos de buenas prácticas como ejes vertebradores. Así mismo, se indicó la necesidad de que esta nueva legislación se adapte a las características específicas de la acuicultura de sur de Europa y no se cometan, de nuevo, los desaciertos que han desembocado en los problemas planteados por la redacción de la legislación actual, que no se adapta a la situación real de estos países.

SESIÓN DE DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES

Moderador: Fernando de la Gándara

Se hizo patente la necesidad de diversificar la oferta de la acuicultura marina en un mercado ocupado casi exclusivamente por rodaballo, dorada y lubina. Las comunicaciones presentadas se refirieron, fundamentalmente, a 15 especies: lenguado, pulpo, hurta, pargo, dentón, corvina, besugo, sepia, atún rojo, acedía, centollo, seriola, jurel dentón, cabrilla sardinera y salmonete de roca.

Lenguado: se está avanzando en el conocimiento sobre la nutrición, el efecto del fotoperiodo en la fase larvaria, el tipo de fondo de los tanques de cultivo y la osmoregulación en la fase de engorde. Es necesario optimizar algunos aspectos relativos al control de la reproducción en cautividad, el desarrollo de protocolos de reproducción artificial, la ampliación de la gama de piensos de destete y la selección de individuos más resistentes, además es imprescindible reducir el número de patologías durante el engorde.

Pulpo: se han realizado avances en nutrición larvaria y de adultos y en el desarrollo de técnicas y sistemas de engorde. Así mismo, se ha avanzado en el conocimiento de su fisiología y en el desarrollo de técnicas de transporte, si bien, por otro lado, es necesario desbloquear la producción de juveniles. En cuanto al engorde, el pulpo muestra un crecimiento espectacular pero también una elevada mortalidad debida a la agresividad intraespecífica. En ambas fases parece que la alimentación desempeña un papel fundamental.

Hurta y pargo: es necesario mejorar los sistemas de reproducción y cultivo larvario. Los resultados sobre el crecimiento y la conversión alimentaria en la fase de engorde en jaulas flotantes son muy prometedores, aunque es preciso desarrollar piensos específicos para ambas especies.

Dentón: se ha avanzado en el conocimiento de la nutrición de juveniles y en la fisiología de adultos. Se debe optimizar el cultivo larvario y también el destete, en los que la nutrición ejerce la función primordial. Se presentan importantes problemas patológicos, principalmente en las etapas larvaria y juvenil.

Corvina: resulta necesaria la investigación del sector español en la cría y engorde para consolidar las técnicas productivas.

Besugo: actualmente la tecnología de cultivo está suficientemente desarrollada y se ha podido transferir a la industria, habiéndose comenzando en 2002 la comercialización de ejemplares de cultivo.

Para las otras especies detalladas se avanza en el proceso de su domesticación, con resultados muy prometedores en todos los casos.

SESIÓN DE GENÉTICA

Moderador: Luis Antonio Pérez

En algunos casos la implantación en el mercado de técnicas genéticas parece consolidada, con más del 95 % de la hueva de trucha comercializada en nuestro país como poblaciones todo-hembra, seguimos en una posición de fuerte dependencia tecnológica –por ser nuestro país importador neto de semilla–, muy por detrás de los grandes exportadores mundiales (Francia, EE UU, Holanda y Canadá). Esta situación resulta especialmente notoria en el caso del mejillón gallego, una industria que produce anualmente en España 450 000 toneladas y para la que no existe criadero alguno.

Se puso de manifiesto la capacidad de las herramientas genéticas en el mejoramiento de la productividad, con aplicaciones directas en la selección y manejo de reproductores más fértiles y fecundos, el control de la reproducción, la mejora del crecimiento, los índices de conversión, el porcentaje de vianda, el rendimiento y la mayor resistencia a enfermedades.

Se presentaron aplicaciones directas de las herramientas genéticas en la generación de nuevos híbridos, la diferenciación de especies como la almeja fina y la almeja japonesa, el seguimiento de productos procedentes de la acuicultura y la diversidad genética de poblaciones de gran interés comercial, como el mejillón gallego. Al menos para recursos como este último, y teniendo en cuenta su gran relevancia comercial, se sugiere la elaboración de planes integrales de gestión.

SESIÓN DE REPRODUCCIÓN

Moderador: Evaristo Mañanós

Los trabajos relativos a peces incluyeron numerosas especies, pero fue el lenguado senegalés,

Solea senegalensis, la que aglutinó mayor número de presentaciones: el 30 % de la sesión. Esto refleja el esfuerzo investigador que se ha hecho en España durante los últimos años respecto a ella y el interés mostrado por el sector piscícola en su cultivo. Estos trabajos han aportado información sobre el ciclo reproductor y el comportamiento de puesta en cautividad, obteniendo valiosos resultados comparativos entre lotes de reproductores salvajes y reproductores nacidos en cautividad. Se han descrito los ciclos hormonales de reproducción, se ha establecido la evolución del desarrollo gonadal de machos y hembras y se ha determinado la cantidad y calidad de la puesta y la espermiación, correlacionándolos con las condiciones ambientales de cultivo de los reproductores. Esto ha permitido establecer el importante papel de la temperatura en la determinación del momento de puesta y su evolución. También se han aportado datos importantes sobre el uso de terapias hormonales de estimulación de la reproducción e inducción a la puesta, que permiten incrementar la producción de huevos en *stocks* de reproducción espontánea inhibida. Por otro lado, se presentó un método no invasivo para la determinación del sexo y la evolución del desarrollo gonadal del lenguado basado en el análisis de imágenes obtenidas por ultrasonido. La información aportada por todos estos trabajos contribuye notablemente al impulso y consolidación de la acuicultura de esta especie.

Se presentaron trabajos de investigación sobre especies de peces con un potencial interés futuro para la acuicultura, como el rémol o parracho, *Scophthalmus rhombus*; el jurel dentón, *Pseudocaranx dentex*; el bocinegro, *Pagrus pagrus*; la hurta, *Pagrus auriga* y la merluza, *Merluccius merluccius*, aportando datos sobre sus biología, características de crecimiento, ciclos reproductores, desarrollos gonadales y puestas de huevos, en la naturaleza o en cautividad.

Se expusieron cuatro trabajos sobre la anguila europea centrados en la inducción hormonal de la espermiación y puesta de huevos y la criopreservación de esperma, y otros tres sobre la lubina, estudiando su maduración temprana en jaulas, la influencia del fotoperiodo sobre el eje reproductor y la calidad de esperma.

Se mostraron trabajos sobre la capacidad de reacción del rodaballo al efecto de la anestesia, la variación de las características hematológicas en

trucha común –como indicador del estado de salud de los animales– y un estudio sobre el establecimiento de un protocolo de selección genética en la dorada.

De la sesión de reproducción se debe destacar el elevado número de centros públicos en los que trabajan los 21 grupos de investigación involucrados en los estudios realizados, pero, sobre todo, la participación activa de ocho empresas privadas del sector acuícola en la ejecución de los trabajos. Esto ha quedado reflejado en la presentación conjunta de los resultados y pone de manifiesto el trabajo en colaboración de investigadores y productores.

SESIÓN DE SOCIOECONOMÍA

Moderador: Antonio Ruiz

Se propone un modelo en acuicultura donde se tomen en cuenta los costes que genera la contaminación, aplicando, así mismo, medidas para su reducción, como la mejor selección del emplazamiento y el mantenimiento de jaulas, una correcta gestión de los residuos, la utilización de productos de menor toxicidad, el uso de piensos más eficientes y la dosificación adecuada de los mismos.

Los factores abióticos relacionados con la localización permiten obtener diferencias competitivas en el engorde de la dorada que pueden superar el 28 %, de manera que se debe desarrollar la técnica de gestión que potencie la competitividad de cada elección, incluyendo los retardos en el inicio del proceso, la escala, la selección del pienso y la logística para la comercialización en cada mercado, con los algoritmos genéticos como técnica adecuada para la optimización de las decisiones de cría.

Se han revisado los planes plurianuales establecidos desde la Unión Europea para el desarrollo de la acuicultura (los objetivos propuestos, los recursos destinados y los resultados obtenidos), que no han satisfecho las expectativas generadas, y se concluye que se ha conseguido impulsar el crecimiento de la actividad acuícola, manteniendo un nivel de precios acorde con el objetivo de un suministro de productos estable y económicamente asequibles. Sin embargo, otros objetivos, como el desarrollo de una actividad rentable para

las empresas, resultan insuficientes atendiendo al riesgo que esta actividad entraña.

La comercialización incluye un conjunto de estrategias: desde la incorporación de nuevos productos al mercado –lo que implica iniciar un proceso de diversificación– hasta la mejora de la calidad de la producción acuícola como mecanismo de aproximación a la satisfacción de las necesidades de los consumidores.

En términos globales, la acuicultura europea se presenta como un sector muy fuerte tecnológicamente y con elevado nivel de conocimiento, bien estructurado profesionalmente, con mayores controles –cuyos costes son asumidos en su mayoría por los productores–; mientras los precios bajan y la gran distribución va cambiando a marcas propias y dictando las condiciones del mercado (volúmenes, precios, condiciones de compra...).

En los ámbitos nacional y de las comunidades autónomas, las asociaciones de productores ejercen una importante función al representar al sector en todos los campos de toma de decisiones, lo que supone que éstas, cuando se adoptan, están basadas en un conocimiento real de los problemas, sobre todo si se considera que se trabaja en materias específicas, con iniciativas y proyectos que requieren ser analizados en profundidad.

El engorde de lenguado en tierra utilizando agua de pozo con temperatura constante a lo largo de todo el año (a 19-20 °C) podría ser una actividad rentable en el Mediterráneo, aunque los costes de producción deben optimizarse para hacer frente a los previsibles descensos del precio de venta según aumente la oferta del producto.

Tras más de cinco años de crianza en granjas marinas, se ha comenzado a criar y comercializar un pescado ampliamente conocido en el litoral español: la corvina, *Argyrosomus regius*. La producción fue de unas 500 toneladas en 2005 y las previsiones son de 1000 toneladas para 2006, que hacen de España el primer productor europeo de este pescado.

En el caso de la acuicultura continental, se destacó el proceso de normalización asumido por parte de los productores de trucha con el fin de llegar al mercado con suficientes garantías de calidad y respeto medioambiental. Para este sector resulta fundamental lograr una mayor transparencia en el mercado, lo que redundará en una mejor información al consumidor y en un incre-

mento de la rentabilidad. Así mismo, cualquier regulación debe basarse, ante todo, en el imperativo de la información y protección de los consumidores, sin olvidar el respeto y la lealtad de las transacciones comerciales y que se debe prestar atención a los objetivos de calidad y percepción de la misma por parte del consumidor.

La normalización de los productos acuícolas se establece como instrumento diferenciador, valorando y certificando la transparencia de su mercado. El sector productor, en general, ha considerado que la aplicación de esta normalización mejorará la rentabilidad de sus explotaciones y, también, que el etiquetado representa una defensa de los productos nacionales frente a los procesos de globalización que conlleva la liberalización de los mercados. Por su parte, el sector comercializador ha considerado que el etiquetado es la mejor manera de facilitar el seguimiento del producto desde el origen de la mercancía (zona de captura, barco, puerto o país) hasta su llegada al consumidor. Además, la existencia de distintos productos con una especificidad propia inducirá a un consumo más selectivo que no habrá de ser excluyente para ninguno.

Los medios de comunicación juegan un papel decisivo, tanto en la información sobre los productos como en su aceptación por parte de la opinión pública. La mayoría de la población no dispone de formación ni de información sobre esta creciente actividad económica, a pesar de que son muchos los ciudadanos que comen pescados y mariscos de crianza, muchas veces sin ser conscientes de tal condición. Los medios pueden ser excelentes informadores y formadores de opinión sobre un tipo de alimento que comienza a ser muy común en los puntos de venta habituales.

SESIÓN DE MOLUSCOS

Moderadora: Marina Albentosa

El principal grupo de bivalvos estudiado corresponde a los venéridos, a los cuales se refieren 24 comunicaciones; es decir: constituyen casi la mitad de las comunicaciones presentadas a la sesión; le sigue el grupo de pectínidos, con el 16 % de las comunicaciones; después, ostreidos y solénidos, con cuotas ligeramente por encima

del 10 % y, por último, el mejillón referido en el 9 % de las comunicaciones.

En cuanto a los temas de investigación abordados, la mayor parte de ellos (el 56 %) son estudios de mejoramiento en las técnicas de producción –preengorde y engorde–, seguidos de los de reproducción (el 20 %) y, en menor medida, los relativos al acondicionamiento (el 9 %). El resto de comunicaciones presentadas, relativas a nutrición, fisiología y patología, constituyen una minoría dentro de la sesión, y podrían haber sido incluidas en alguna de las otras sesiones del congreso, al igual que las comunicaciones de reproducción y acondicionamiento, que podrían haber sido incluidas en la sesión de reproducción. De hecho, en ésta última, se recogieron algunas comunicaciones de bivalvos.

Como conclusión final, cabe señalar que la investigación en bivalvos sigue centrada en la mejora de las técnicas de cultivo, al igual que en congresos anteriores. Se distingue la ausencia de ciertos temas que afectan al sector de forma dramática, como es el caso de las mareas rojas, si bien es probable que los investigadores que trabajan en este campo publiciten sus estudios en otros foros.

Es importante destacar la escasez de estudios relativos al mejillón, siendo ésta la especie de bivalvo, y de la acuicultura marina en general, producida en mayor cantidad. Con respecto a él, merece la pena destacar el interés de su cultivo en otras zonas ajenas a las rías gallegas, lo cual se ha visto reflejado en este congreso.

Otro punto de interés ha sido la investigación en solénidos, consolidada en este año.

MESA REDONDA SOBRE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA ARCOÍRIS Y SUS PERSPECTIVAS DE FUTURO

Moderador: José Luis Múzquiz

Participantes: Carlos San Miguel (Organización de Productores de Acuicultura Continental), *Raúl Rodríguez* (Organización de Productores Piscicultores), *Miguel Miranda* (Biomar), *Álvaro Rodríguez* (Dibaq), *Luz Arregui* (Atrugal)

La acuicultura continental puede y debe considerarse como una pionera del desarrollo

que posteriormente ha tenido la acuicultura marina. En España, es un ejemplo a seguir en materia de prevención, higiene y sanidad animal.

Durante los últimos diez años, el sector ha apostado de forma importante por la innovación y la calidad, tanto en tecnologías de cultivo como, sobre todo, en transformación; y gracias a ello, una muy buena parte de la trucha que se consume en Europa es de producción española.

A pesar de los elevados niveles de producción, calidad, sanidad e higiene, el sector no está satisfecho, y su objetivo es afianzar y superar los niveles actuales en los próximos años, además de mejorar su posición en los mercados nacionales y europeos.

En los últimos tiempos, los costes de producción se han incrementado notablemente, se ha producido un estancamiento de los precios de venta y la capacidad de respuesta de determinados piscicultores se ha visto limitada, abocándolos a una situación delicada.

En cuanto al canon de saneamiento, no es concebible que estas industrias sean gravadas con unos impuestos diferenciales y arbitrarios. Los piscicultores son los primeros interesados en garantizar la calidad de las aguas de nuestros ríos y, como consecuencia de su implicación, quieren ser interlocutores de primer nivel a la hora de tratar el futuro de los mismos.

A todos beneficiaría que la acuicultura continental recibiera la atención que merece por parte del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

La producción ecológica de trucha fue otro de los temas más debatidos en la reunión. Los piscicultores se mostraron de acuerdo en el desarrollo de esta forma de calidad –que sin duda facilitaría su venta a precios más ventajosos para el productor–, aunque, en el transcurso de la discusión, se trataron puntos delicados para una producción de este tipo que suscitaron polémica. Se pueden destacar los criterios de bienestar animal, el origen de los huevos, la calidad del agua, la densidad en los estanques, la calidad de alimento –tanto en sus aspectos cuantitativos como cualitativos–, la prohibición de estimuladores del crecimiento y la incorporación de aditivos medicamentosos.

MESA REDONDA SOBRE PRIORIDADES TECNOLÓGICAS Y DE INVESTIGACIÓN PARA EL SECTOR DE LA PISCICULTURA MARINA ESPAÑOLA

Moderador: Miguel Jover Cerdá

Participantes: Ignacio Arnal (Instituto Español de Oceanografía), Gabriel Calvo (Biomar), Javier Villa (Dibaq), Juan Espinosa de los Monteros (Observatorio Español de Acuicultura –Oesa–), Juan Manuel Fernández Aldana (Apromar), Jaume Pérez (Instituto de Acuicultura de Torre de la Sal-CSIC), Luis Pérez (Acuinuga), Fernando Sanz (Skretting)

El objetivo de la mesa consistió en identificar los problemas que limitan actualmente el desarrollo de la piscicultura marina española y establecer las prioridades de investigación tecnológica en los próximos años para conseguir un mejoramiento sustancial en la producción.

Una vez más, se puso de manifiesto la falta de comunicación entre los sectores productivos y de investigación debido a los intereses divergentes de ambos: producir y publicar, respectivamente. Es absolutamente necesario hacer confluir dichos intereses, pues las empresas, en general, no tienen capacidad ni recursos para investigar, y los científicos necesitan conocer las demandas de la empresa para desarrollar una investigación productiva. Aunque el congreso nacional es un foro ideal para estimular estos contactos, su carácter bienal lo hace poco operativo, por lo que la SEA, que reúne a investigadores, técnicos de empresa y representantes de la Administración, sería el catalizador lógico para canalizar esta comunicación. Para esto, sería fundamental la participación de Apromar, cuyo interés al respecto quedó patente en la sesión. La reciente solicitud al Ministerio de Educación y Ciencia de una Red Tecnológica sobre Prioridades de Investigación en Acuicultura, por parte de SEA y de Oesa, con la colaboración de Apromar, debería ser el germen de esta iniciativa. Se sugirió la posibilidad de ligar el congreso nacional y la feria comercial, y seguir el ejemplo del clúster gallego.

La prioridad de las líneas de investigación no se discutió a fondo pues el debate se centró en el aspecto mencionado, pero se apuntaron algunas preferencias, como las siguientes:

- Fuentes proteínicas y lipídicas en los piensos.
- Mejora genética.
- Supervivencia larvaria y malformaciones.
- Diversificación.
- Bienestar animal.
- Medio ambiente.
- Sistemas en mar abierto para reducir costes.
- Tratamiento de agua para sistemas de recirculación.
- Estudios de mercado y motivación del consumidor.

El análisis minucioso de dichas líneas debería ser objetivo del trabajo entre SEA, Apromar y el resto de organismos interesados, con el planteamiento de proyectos multidisciplinarios y concretos de investigación a la Administración.

SESIÓN DE ACUARIOLOGÍA

Moderador: Pablo Areitio

Existe una íntima conexión entre acuariología y acuicultura que en estos momentos no se encuentra suficientemente potenciada. Históricamente, ambos campos se encontraban muy ligados pero objetivos diferentes condujeron a una desconexión paulatina. Sin embargo, hay áreas de especial interés para ambas ciencias que deben funcionar como nexo de unión y punto de partida para el reencontro y una mayor colaboración. Entre éstas se encuentran las detalladas a continuación.

- Patologías.
- Desarrollo de cultivos auxiliares.
- Sistemas de tratamiento de agua.
- Tecnología e investigación.
- Diversificación.

Respecto a los estudios sobre patologías, debe señalarse que la facilidad de los acuarios para disponer de mayor variedad de especies y poder experimentar con fármacos de empleo limitado en acuicultura aporta nueva información a esta última ciencia. La comprensión de procesos patológicos, como parasitosis, que afectan a especies de acuario, también puede ayudar a la de patologías que afectan a especies explotadas en acuicultura.

Es en la diversificación donde se pueden dar sinergias inmediatas entre acuariología y acuicultura. Muchas especies con un desarrollo potencial en acuicultura se mantienen con mayor o menor éxito en acuarios de todo el mundo. Estos ejemplares sirven a los objetivos de educación e investigación que todo acuario moderno debe tener. Simultáneamente, la actividad puede ser aprovechada por la acuicultura para desarrollar nuevos cultivos, con lo que la tercera, y fundamental, función de los acuarios, la conservación, se vería cumplida al reducirse la presión sobre las poblaciones salvajes de las especies. Por otra parte, muchos acuarios pueden funcionar adecuadamente como centros de investigación con ciertas ventajas respecto a otras instituciones, porque dispone de los ingresos provenientes de los visitantes, destinatarios finales de la actividad educativa de estas instituciones.

Ambas ciencias se enfrentan a problemas similares, y en muchos casos tienen objetivos parciales comunes, por lo que es necesario intensificar los esfuerzos de colaboración en el desarrollo de nuevas tecnologías y protocolos, mantenimiento y reproducción de nuevas especies y, en definitiva en la conservación del medio acuático.